

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1040 U.S. PTO

10/047524



10/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-322208

出 願 人

Applicant(s):

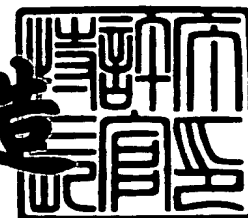
安藤電気株式会社



2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3080369

【書類名】 特許願

【整理番号】 S00-9-26

【提出日】 平成12年10月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 31/00

【発明の名称】 I C 試験装置の警報表示装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社
内

【氏名】 内山 浩人

【特許出願人】

【識別番号】 000117744

【氏名又は名称】 安藤電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 IC試験装置の警報表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定ICに異常があった場合に警報を表示するIC試験装置の警報表示装置において、

あらかじめ、警報表示の許容値を決定するためのデータを収集するサンプリング制御部と、

このサンプリング制御部が収集したデータに基づいて、警報表示の許容値を算出する許容値算出部と、

この許容値算出部が算出した許容値と、被測定ICから得られた測定値とに基づいて、警報を表示するか否かを判定する警報制御部とを有することを特徴とするIC試験装置の警報表示装置。

【請求項2】 前記サンプリング制御部が、あらかじめ収集したデータを記憶するサンプリングメモリと、

前記許容値算出部が算出した許容値を記憶する許容値メモリと、

前記警報制御部が比較に用いる、前記被測定ICから得られた測定値を記憶する測定値メモリと

を有することを特徴とする請求項1に記載のIC試験装置の警報表示装置。

【請求項3】 前記サンプリング制御部は、あらかじめ、前記被測定ICが連続して不良となる連続不良個数のデータを収集し、

前記許容値算出部は、前記サンプリング制御部が収集した連続不良個数のデータの平均値 μ と標準偏差 σ とを算出し、 $\mu + 3\sigma$ の値を許容値とし、

前記警報制御部は、前記許容値算出部が算出した $\mu + 3\sigma$ の値と、前記被測定ICから得られた連続不良個数の測定値とを比較し、この比較結果に基づいて、警報を表示するか否かを判定する

ことを特徴とする請求項1に記載のIC試験装置の警報表示装置。

【請求項4】 前記サンプリング制御部が、あらかじめ収集した連続不良個数のデータを記憶するサンプリングメモリと、

前記許容値算出部が算出した $\mu + 3\sigma$ の値を記憶する許容値メモリと、

前記警報制御部が比較に用いる、前記被測定 I C から得られた連続不良個数の測定値を記憶する測定値メモリと

を有することを特徴とする請求項 3 に記載の I C 試験装置の警報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、I C（集積回路）試験装置の警報表示装置に関し、I C を試験しながら警報条件を設定し、設定された警報条件に基づいて警報を表示する機能を有する I C 試験装置の警報表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、I C 試験装置は、不良判定が連続して発生した場合に、被測定 I C の異常または I C 試験装置の異常の可能性があるので、異常の原因を究明するため、警報を表示する。警報を表示するための警報条件として、連続不良個数の許容値をあらかじめ設定しておき、I C の試験において、不良判定が何回続いたか、すなわち連続不良個数を測定する。そして、連続不良個数が許容値を越えたか否かを判定し、許容値を越えた場合には警報を表示する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来の I C 試験装置の警報表示装置における警報条件すなわち許容値は、過去の不良率等に基づく経験値となる。従って、被測定 I C の品種毎に異なる製造品質等のばらつき具合が考慮されない許容値を設定してしまうおそれがある。例えば、許容値を大きすぎる値に設定するおそれがある。許容値を大きすぎる値に設定した状態で試験を行い、この状態すなわち異常な状態で試験を続けてしまうと、正常な状態で試験していた時点までさかのぼって再試験等を行わなければならない、膨大な時間を浪費する。

【0004】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、被測定 I C の品種に応じた許容値を設定可能な I C 試験装置の警報表示装置を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、被測定ICに異常があった場合に警報を表示するIC試験装置の警報表示装置において、あらかじめ、警報表示の許容値を決定するためのデータを収集するサンプリング制御部と、このサンプリング制御部が収集したデータに基づいて、警報表示の許容値を算出する許容値算出部と、この許容値算出部が算出した許容値と、被測定ICから得られた測定値とに基づいて、警報を表示するか否かを判定する警報制御部とを有することを特徴とするIC試験装置の警報表示装置である。

【0006】

請求項2に記載の発明は、前記サンプリング制御部が、あらかじめ収集したデータを記憶するサンプリングメモリと、前記許容値算出部が算出した許容値を記憶する許容値メモリと、前記警報制御部が比較に用いる、前記被測定ICから得られた測定値を記憶する測定値メモリとを有することを特徴とする請求項1に記載のIC試験装置の警報表示装置である。

【0007】

請求項3に記載の発明は、前記サンプリング制御部は、あらかじめ、前記被測定ICが連続して不良となる連続不良個数のデータを収集し、前記許容値算出部は、前記サンプリング制御部が収集した連続不良個数のデータの平均値 μ と標準偏差 σ とを算出し、 $\mu + 3\sigma$ の値を許容値とし、前記警報制御部は、前記許容値算出部が算出した $\mu + 3\sigma$ の値と、前記被測定ICから得られた連続不良個数の測定値とを比較し、この比較結果に基づいて、警報を表示するか否かを判定することを特徴とする請求項1に記載のIC試験装置の警報表示装置である。

【0008】

請求項4に記載の発明は、前記サンプリング制御部が、あらかじめ収集した連続不良個数のデータを記憶するサンプリングメモリと、前記許容値算出部が算出した $\mu + 3\sigma$ の値を記憶する許容値メモリと、前記警報制御部が比較に用いる、前記被測定ICから得られた連続不良個数の測定値を記憶する測定値メモリとを有することを特徴とする請求項3に記載のIC試験装置の警報表示装置である。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の一実施形態における I C 試験装置の警報表示装置のブロック図である。図 1 を参照し、本実施形態の構成を説明する。キーボード等の入力装置 1 と、I C を試験する I C 試験装置 3 と、ディスプレイ装置等の表示装置 4 とが、前記 I C 試験装置 3 を制御する I C 試験制御装置 2 と接続されている。

【 0 0 1 0 】

入力装置 1 は、サンプリングを行うか否かをを入力するサンプリングスイッチ切替入力部 1 A と、起動入力部 1 B とを有する。I C 試験制御装置 2 は、サンプリングを行うか否かが記憶されるスイッチメモリ 2 A と、I C 試験起動部 2 B と、メモリ部 2 C と、サンプリング制御部 2 D と、許容値算出部 2 E と、警報制御部 2 F とを有する。メモリ部 2 C は、サンプリング結果すなわちサンプリングによって測定された連続不良個数の測定結果が記憶されるサンプリングメモリ 2 C 1 と、許容値が記憶される許容値メモリ 2 C 2 と、連続不良個数の測定中の値（カウント値）が記憶される測定値メモリ 2 C 3 とを有する。I C 試験装置 3 は、I C 試験部 3 A を有し、表示装置 4 は、警報表示部 4 A を有する。

【 0 0 1 1 】

図 2 は、本実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。図 2 のフローチャートを参照し、本実施形態の動作を説明する。まず、オペレータは、警報条件を設定するためのデータ収集（サンプリング）するか否かを、サンプリングスイッチ切替入力部 1 A から入力する。すると、ステップ S 1 で、サンプリングスイッチ切替入力部 1 A の状態が、スイッチメモリ 2 A に記憶される。サンプリングを行う場合（サンプリングを行いながら I C を試験する場合）には、サンプリングを行うこと、すなわち「ON」が、スイッチメモリ 2 A に記憶される。

【 0 0 1 2 】

ステップ S 2 で、起動入力部 1 B が、I C 試験を開始する起動命令を I C 試験起動部 2 B に出力する。すると、ステップ S 3 で、I C 試験起動部 2 B が、スイッチメモリ 2 A の状態が「ON」であるか否かを検出する。スイッチメモリ 2 A の状態が「ON」であれば（Y e s）、ステップ S 4 で、I C 試験起動部 2 B が

、サンプリング制御部 2 D に起動命令を出力し、サンプリング制御部 2 D が、データの収集（サンプリング）し、収集したデータをサンプリングメモリ 2 C 1 に記憶させる。

【 0 0 1 3 】

前記ステップ S 3 で、スイッチメモリ 2 A の状態が「ON」でなければ（No）、ステップ S 5 で、許容値メモリ 2 C 2 に許容値が記憶されているか否か、すなわち許容値メモリ 2 C 2 に記憶されている値が 0 であるか否かが検出される。許容値メモリ 2 C 2 に記憶されている値が 0 であれば（Yes）、許容値は記憶されていないと判断され、ステップ S 6 で、許容値算出部 2 E が、許容値を算出し、算出した許容値を許容値メモリ 2 C 2 に記憶させる。そして、ステップ S 7 で、警報制御部 2 F が、測定される連続不良個数と、許容値メモリ 2 C 2 に記憶された許容値とを比較しながら、I C が試験される。

【 0 0 1 4 】

前記ステップ S 5 で、許容値メモリ 2 C 2 に記憶されている値が 0 でなければ（No）、許容値が記憶されていると判断され、前記ステップ S 7 で、警報制御部 2 F が、測定される連続不良個数と、許容値メモリ 2 C 2 に記憶された許容値とを比較しながら、I C が試験される。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、サンプリング制御部 2 D におけるサンプリング動作を説明するためのフローチャートである。図 3 のフローチャートを参照し、サンプリング制御部 2 D におけるサンプリング動作を説明する。ステップ S 1 1 で、許容値メモリ 2 C 2 に記憶されている値から、初期化が行われたか否かが判断される。許容値メモリ 2 C 2 に記憶されている値が 0 であれば（No）、初期化済みと判断され、後述するステップ S 1 5 へ進む。許容値メモリ 2 C 2 に記憶されている値が 0 でなければ（Yes）、初期化されていないと判断され、ステップ S 1 2 で、許容値メモリ 2 C 2 に 0 が記憶される。さらに、ステップ S 1 3 で、測定値メモリ 2 C 3 にも 0 が記憶される。

【 0 0 1 6 】

サンプリングメモリ 2 C 1 は、図 4 のサンプリングメモリ 2 C 1 の構成図に示

すように、サンプリングの間、不良が発生したブロック毎に連続不良個数を記録する。このため、まず、ステップ S 1 4 で、サンプリングメモリ 2 C 1 のアドレスポインタが 0 に設定される。

【 0 0 1 7 】

そして、ステップ S 1 5 で、I C 試験部 3 A が I C を試験する。そして、ステップ S 1 6 で、I C 試験結果が検出され、検出された I C 試験結果が不良だったら (Y e s) 、ステップ S 1 7 で、測定値メモリ 2 C 3 に記憶された連続不良個数がインクリメントされ、インクリメントされた連続不良個数が、再度、連続不良個数メモリ 2 C 3 に記憶される。

【 0 0 1 8 】

前記ステップ S 1 6 で、I C 試験結果が不良でなかったら (N o) 、ステップ S 1 8 で、測定値メモリ 2 C 3 に記憶された連続不良個数が、0 であるか否かが検出される。連続不良個数が 0 であれば (Y e s) 、前回実施した I C 試験の結果が「良」であったことを示しており、連続不良は発生していないことになる。連続不良個数が 0 でなければ (N o) 、前回実施した I C 試験の結果が「不良」であったことを示しており、連続不良が発生していたことを表しているため、ステップ S 1 9 で、連続不良個数が、サンプリングメモリ 2 C 1 の現在のアドレスに記憶される。次に、ステップ S 2 0 で、サンプリングメモリ 2 C 1 のアドレスポインタがインクリメントされ、ステップ S 2 1 で、測定値メモリ 2 C 3 に記憶されていた連続不良個数がクリアされ、「0」にされる。

【 0 0 1 9 】

以上のように、スイッチメモリ 2 A が「ON」の状態である間、サンプリング制御部 2 D が、サンプリングの結果 (連続不良個数) を、サンプリングメモリ 2 C 1 に記憶させる。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、許容値算出部 2 E において許容値が算出される過程を示すフローチャートである。図 5 のフローチャートを参照し、許容値算出部 2 E において、許容値が算出される過程を説明する。ステップ S 2 2 で、測定値メモリ 2 C 3 に記憶された連続不良個数が、0 であるか否かが検出される。連続不良個数が 0 であれ

ば (Yes)、サンプリングの最後に実施した IC 試験の結果が「良」であったことを示しており、サンプリングが連続不良の状態を終了していないことを示しているため、後述するステップ S 26 へ進む。

【0021】

前記ステップ S 22 で、連続不良個数が 0 でなければ (No)、サンプリングの最後に実施した IC 試験の結果が「不良」であったことを示しており、サンプリングが連続不良の状態を終了したことを表しているため、ステップ S 23 で、連続不良個数が、サンプリングメモリ 2C1 の現在のアドレスに記憶される。次に、ステップ S 24 で、サンプリングメモリ 2C1 のアドレスポインタがインクリメントされ、ステップ S 25 で、測定値メモリ 2C3 に記憶されていた連続不良個数がクリアされ、「0」にされる。

【0022】

ステップ S 26 で、サンプリングメモリ 2C1 に記憶されている、全ての連続不良個数のデータ (図 4 に示す状態においては、n 個の連続不良個数のデータ) が、許容値算出部 2E に読み込まれる。許容値算出部 2E は、全ての連続不良個数のデータ (図 4 に示す状態においては、n 個の連続不良個数のデータ) の平均値 μ と標準偏差 σ を算出し、 $\mu + 3\sigma$ の値を許容値として許容値メモリ 2C2 に記憶させる。

【0023】

図 6 は、警報制御部 2F における IC 試験の過程を示すフローチャートである。図 6 のフローチャートを参照し、警報制御部 2F における IC 試験の過程を説明する。ステップ S 27 で、IC 試験部 3A が IC を試験し、ステップ S 28 で、IC 試験結果が検出される。IC 試験結果が「良」だったら (Yes)、ステップ S 29 で、測定値メモリ 2C3 に記憶されていた連続不良個数が 0 にされる。IC 試験結果が「不良」だったら (No)、ステップ S 30 で、測定値メモリ 2C3 に記憶されていた連続不良個数がインクリメントされる。次に、ステップ S 31 で、測定値メモリ 2C3 に記憶された連続不良個数と、許容値メモリ 2C2 に記憶されていた許容値とが比較され、測定値メモリ 2C3 に記憶された連続不良個数が、許容値メモリ 2C2 に記憶されていた許容値を越えていなかったら

(No)、警報制御部 2F における処理は終了される。測定値メモリ 2C3 に記憶された連続不良個数が、許容値メモリ 2C2 に記憶されていた許容値を越えていたら (Yes)、ステップ S32 で、警報制御部 2F は、警報表示部 4A に警報表示信号を出力し、警報表示部 4A は警報を表示する。

【0024】

図 7 は、サンプリングの結果の一例を示す図である。図 7 を参照し、具体例に沿って本実施形態の動作を説明する。図 7 における「P」は IC 試験の結果が「良」(Pass)であることを示し、「F」は「不良」(Fail)であることを示している。サンプリングメモリ 2C1 に記憶される連続不良個数は、4、2、6、2、1 となる。

【0025】

サンプリング終了後、スイッチメモリ 2A が「OFF」にされると、最初は、許容値メモリ 2C2 に許容値が記憶されていないので、許容値算出部 2E が許容値を算出する。許容値算出部 2E は、サンプリングメモリ 2C1 に記憶された連続不良個数のデータの平均値 μ と標準偏差 σ とを算出し、 $\mu + 3\sigma$ の値を許容値とする。ここで、一般に、工程が安定した状態にある場合には、この工程で製造される IC 等の特性の測定値は正規分布になることが知られている。正規分布曲線を標準偏差 σ で区切ると、測定値が $\pm 3\sigma$ 内に入る確率は 99.7% である。

【0026】

サンプリングメモリ 2C1 に記憶された連続不良個数のデータは、4、2、6、2、1 であるから、平均値 μ は 3 となり、標準偏差 $\sigma = \sqrt{((4-3)^2 + (2-3)^2 + (6-3)^2 + (2-3)^2 + (1-3)^2)} = 2$ となる。許容値算出部 2E は、 $\mu + 3\sigma$ を算出するので、許容値 $= \mu + 3\sigma = 9$ を算出し、算出した結果を許容値メモリ 2C2 に記憶させる。

【0027】

警報制御部 2F は、IC が試験されている間、許容値メモリ 2C2 に記憶された許容値と、IC の試験中に測定される連続不良個数とを比較しており、連続不良個数の測定値が、許容値である 9 以下であれば、警報表示信号を出力することなく、IC 試験が続行される。連続不良個数の測定値が、許容値である 9 よ

り大きくなった場合には、警報制御部 2 F は、警報表示信号を警報表示部 4 A に出力し、警報表示部 4 A は警報を表示する。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、被測定 I C の品種に応じた許容値を設定できるので、例えば、許容値を大きすぎる値に設定した状態で試験し、この状態すなわち異常な状態で試験を続けてしまい、正常な状態で試験されていた時点までさかのぼって再試験等を行わなければならなくなり、膨大な時間を浪費することがなく、警報が発生した場合の時間的損失を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態における I C 試験装置の警報表示装置のブロック図である。

【図 2】 本発明の一実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3】 サンプリング制御部 2 D におけるサンプリング動作を説明するためのフローチャートである。

【図 4】 サンプリングメモリ 2 C 1 の構成図である。

【図 5】 許容値算出部 2 E において許容値が算出される過程を示すフローチャートである。

【図 6】 警報制御部 2 F における I C 試験の過程を示すフローチャートである。

【図 7】 サンプリングの結果の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 入力装置

1 A サンプリングスイッチ切替入力部

1 B 起動入力部

2 I C 試験制御装置

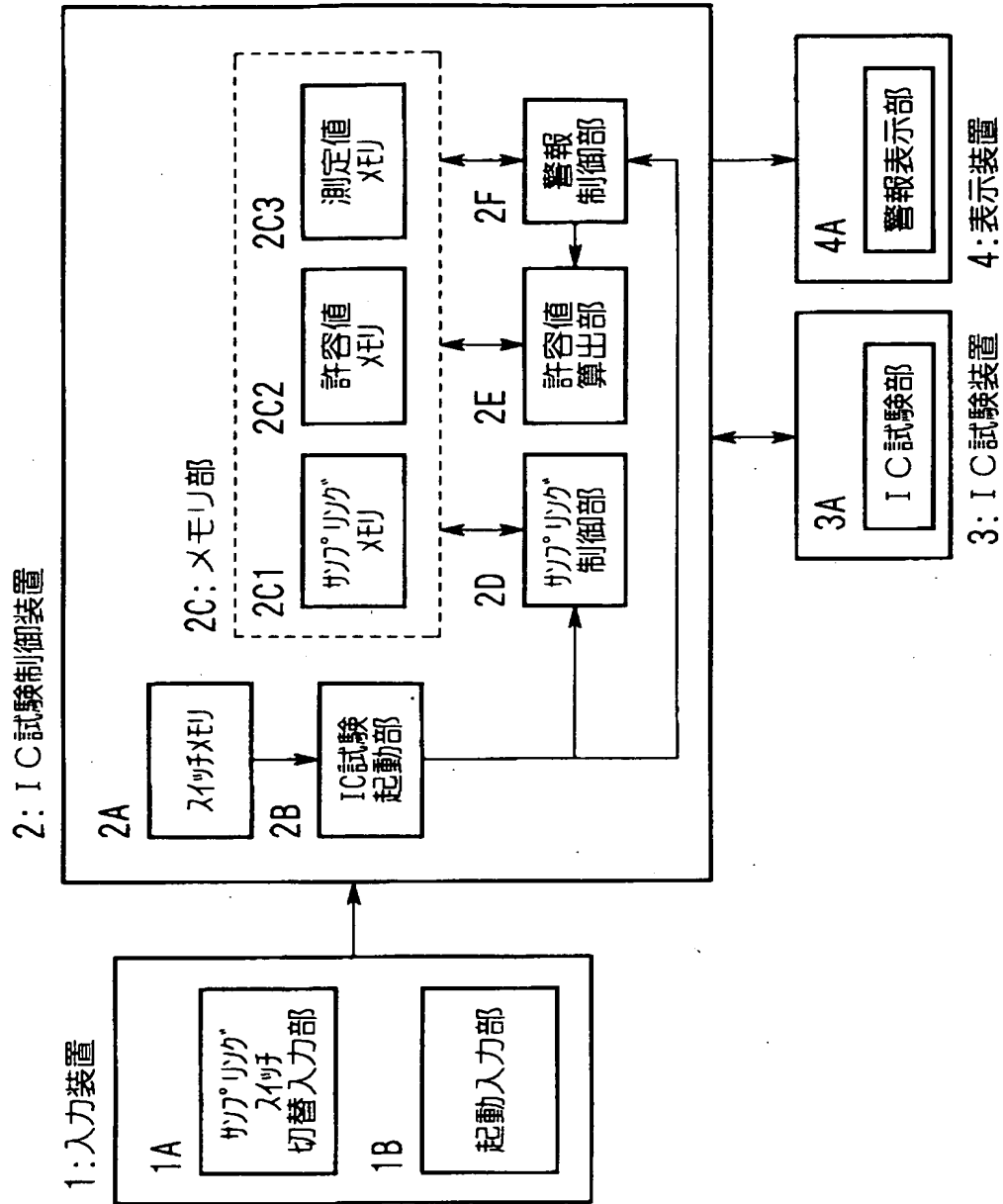
2 A スイッチメモリ

2 B I C 試験起動部

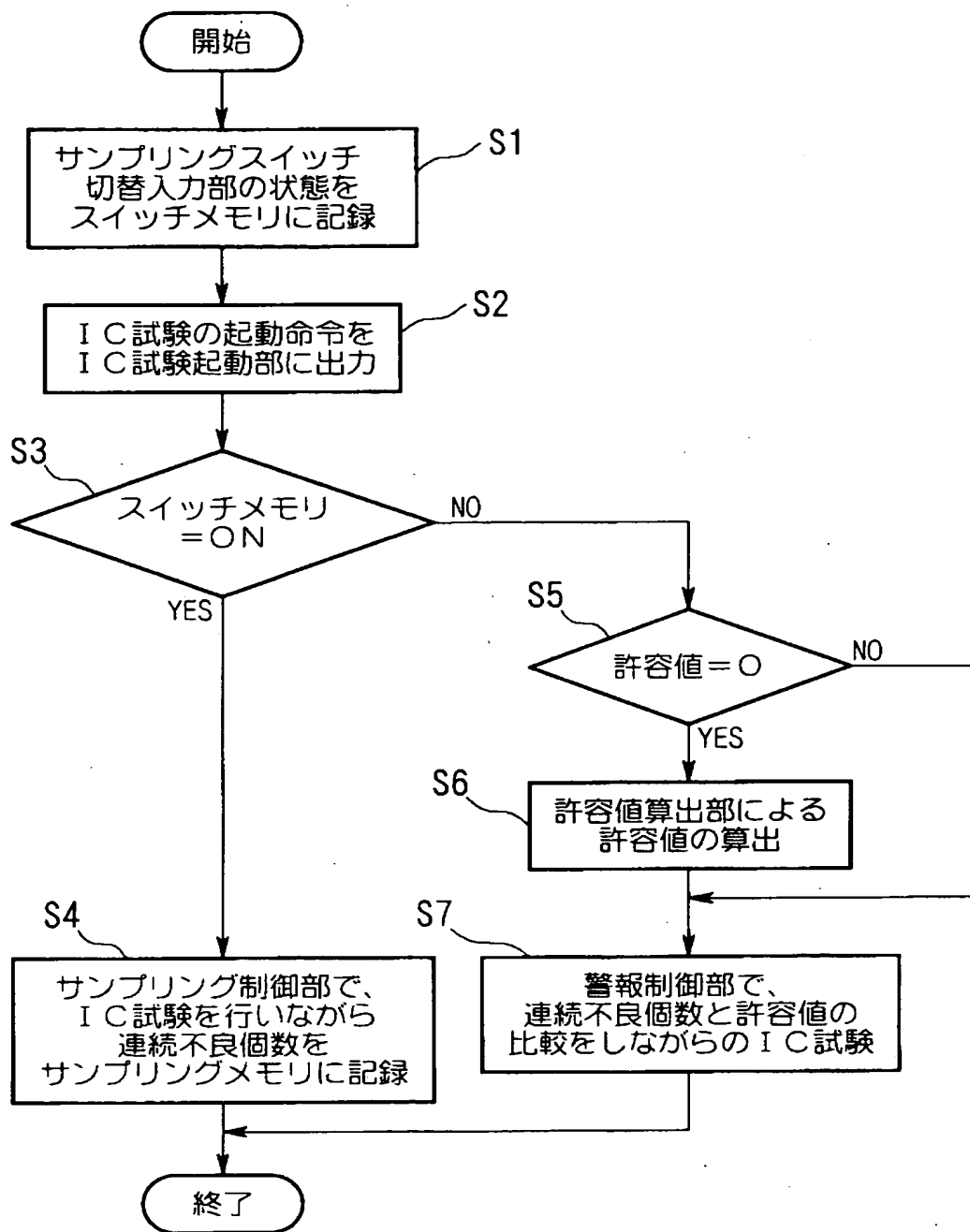
- 2 C メモリ部
- 2 C 1 サンプリングメモリ
- 2 C 2 許容値メモリ
- 2 C 3 測定値メモリ
- 2 D サンプリング制御部
- 2 E 許容値算出部
- 2 F 警報制御部
- 3 I C 試験装置
- 3 A I C 試験部
- 4 表示装置
- 4 A 警報表示部

【書類名】 図面

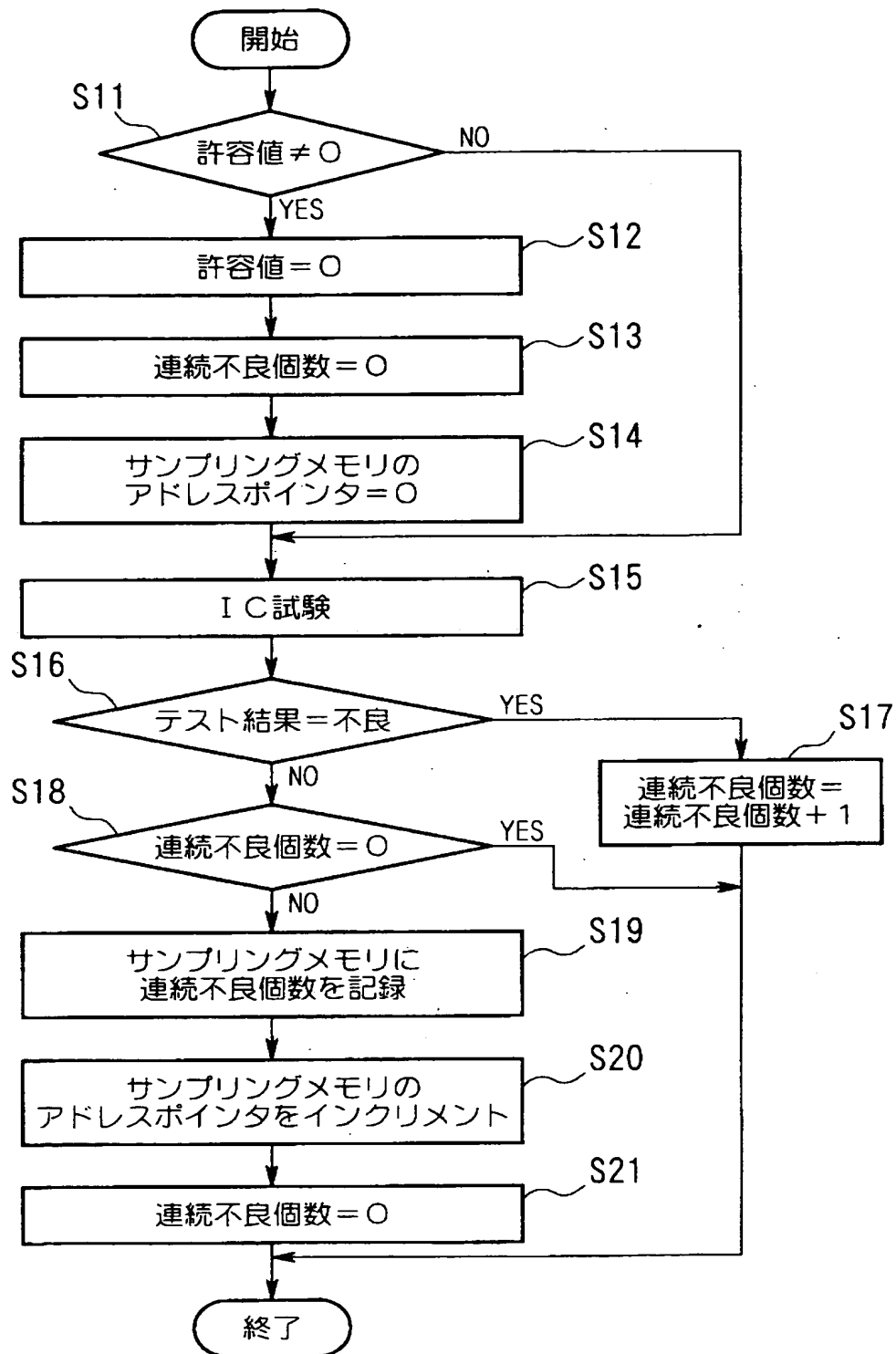
【図 1】



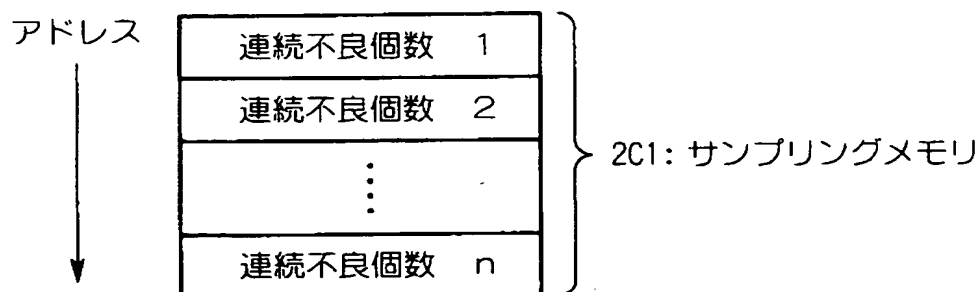
【図 2】



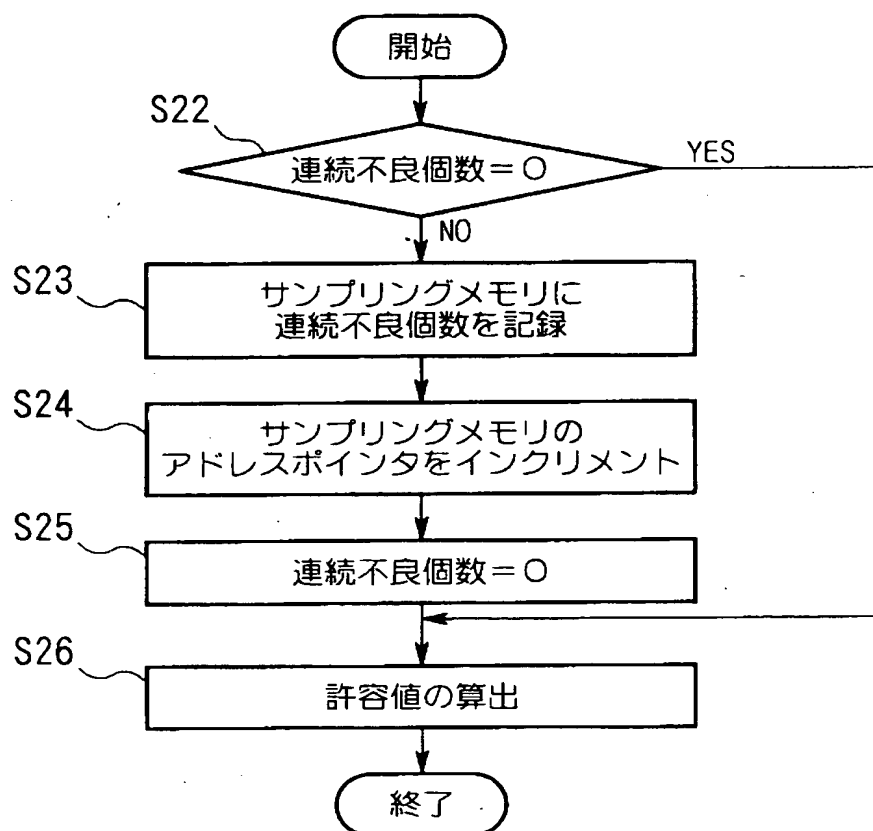
【図 3】



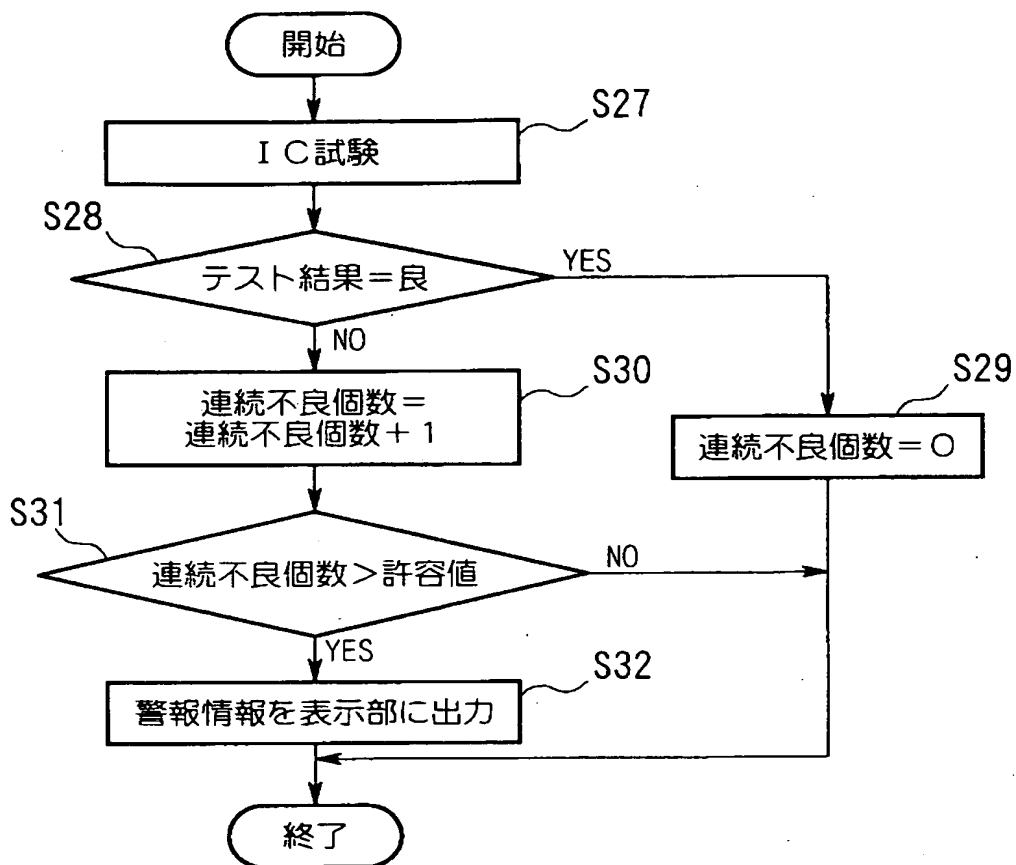
【図 4】



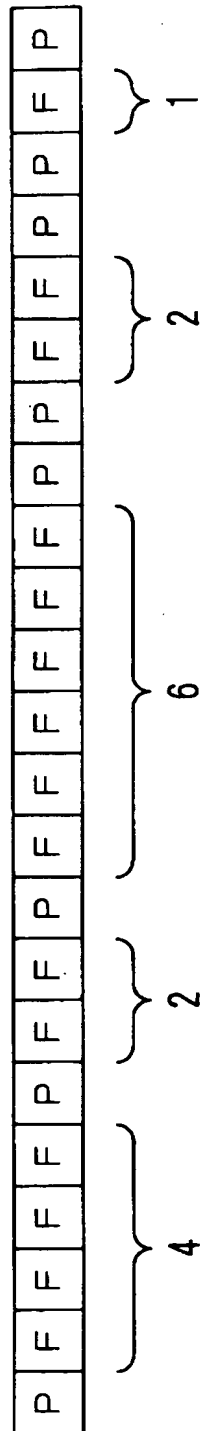
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被測定 I C の品種に応じた許容値を設定可能な I C 試験装置の警報表示装置を提供する。

【解決手段】 被測定 I C に異常があった場合に警報を表示する I C 試験装置の警報表示装置に、あらかじめ、警報表示の許容値を決定するためのデータを収集するサンプリング制御部 2 D と、サンプリング制御部 2 D が収集したデータに基づいて、警報表示の許容値を算出する許容値算出部 2 E と、許容値算出部 2 E が算出した許容値と、被測定 I C から得られた測定値とに基づいて、警報を表示するか否かを判定する警報制御部 2 F とを設けた。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-322208
受付番号	50001363702
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成 12 年 10 月 24 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000117744
【住所又は居所】	東京都大田区蒲田 4 丁目 19 番 7 号
【氏名又は名称】	安藤電気株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	鈴木 三義
【選任した代理人】	
【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000117744]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区蒲田4丁目19番7号
氏 名 安藤電気株式会社
2. 変更年月日 2001年 4月13日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都大田区蒲田五丁目29番3号
氏 名 安藤電気株式会社